NAVIGATION DEVICE FOR MOVING BODY, CURRENT POSITION DECIDING METHOD THEREOF, AND MEDIUM IN WHICH CURRENT POSITION DECIDING PROGRAM IS STORED

Publication number: JP10141968 Publication date: 1998-05-29

Inventor: OSHIMA

Inventor: OSHIMA YUICHIRO; YOKOUCHI KAZUHIRO
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: G09B29/10; G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14;

G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14; G08G1/0969; (IPC1-7): G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14; G08G1/0969; G09B29/10

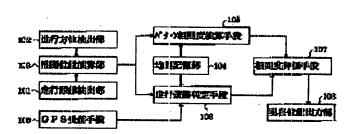
- European:

Application number: JP19960298634 19961111
Priority number(s): JP19960298634 19961111

Report a data error here

Abstract of **JP10141968**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain position of a moving body with precision even when parallel roads are normal roads, and an elevated road or tunnel and a normal road are lying on top of the other. SOLUTION: Based on the running distance obtained from a running distance detection part 101 and the travelling azimuth obtained from a travelling azimuth detection part 102, a moving body's estimated position is calculated with an estimated position calculation part 103, Based on the estimated position of the moving body. a road data stored in a map storage part 104. and such road attributes as tunnel data and elevation data, a correlation degree of moving body's estimated position is calculated with a pattern correlation degree calculation means 105. For example, with a travelling road discrimination means 106, possibility of running on the road in tunnel is obtained based on GPS's position measurement state. When a possibility of the fact that a car is running on the road in tunnel is high, the correlation degree of estimated position of each in-tunnel road is weighted by a correlation degree estimating part 107, and such current position as with highest correlation degree is outputted from a current position outputting part 108.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(18) 日本四本部(1 b)

翐 ধ 盂 华 噩 ধ 2

(11)特許出資公開報号 € **特開平10-141968**

(43) 公開日 平成10年(1998) 5 月29日

E A A M宋項の改7 OL (全 11 頁)	□丁目2番3号 □丁日2番3号 三 □丁目2番3号 三 (外3名)
8 K	000006013 三菱電線球式会社 京京都干作田区外の内二丁目2番3号 大島 雄一部 京京都干作田区丸の内二丁目2番3号 菱電線球式会社内 樹内 一倍 東京都干作田区丸の内二丁目2番3号 東京都干作田区丸の内二丁目2番3号 東京都干作田区丸の内二丁目2番3号
F1 G01C 21/00 G01S 5/02 5/14 G08G 1/0969 G09B 29/10	(71) 出國人 000065013 三菱電腦形 東京都千 東京都千 (72) 発明者 微的 一部 東京都千 東電腦株式 (72) 発明者 微的 一部 東電腦株式 (74) 代國人 弁理士 2
各己指的機	特醒平8 -288834 平成 8 年(1996)11月11日
(51) Int C1* C 0 1 C 21/00 C 0 1 C 5/02 5/14 C 0 8 C 1/0963 C 0 9 B 29/10	(22) 田薗田 (22)

移動体用ナビゲーション装置、及びその現在位置決定方法、並びに現在位置決定用プログラムを 記憶した様体 (34) [発配の名称]

【課題】 並走している道路がともに一般道路であって も高架道路やトンネルとそうでない道路が上下に重なっ ている場合に移動体の位置を精度良く求めることができ なかった。

資算部103で移動体の推測位置を演算する。この移動 体の推測位置と地図記憶部104が記憶している道路デ パターン相関度演算手段105で移動体の推測位置の相 【解決手段】 走行距離検出部101から得た走行距離 **ータとトンネルデータや高架データ等の道路属性により** 関度を貧算し、例えば、走行道路判定手段 1 0 6 でG P Sの剛位状態よりトンネル内道路を走行している可能性 を求め、前記トンネル内道路を走行している可能性が高 いとき相関度評価部107で各トンネル内道路の推測位 閏の相関度に重みをかけ、最も高い相関度の現在位置を と進行方位検出部102から得た進行方位より推測位置 出力する現在位置出力部108を備えたものである。

いたが国際企業年度 AEEEEE の人を行動を出出 103~海通台面台 10 - 6 P S 受信手配 施行が位置は第

を 整盤状の 利田

[請求項1] 移動体の推測位置を演算する推測位置演

GPS衛星からの電波を受信するGPS受信手段、

この走行道路判定手段により判定された道路形態と上記 椎測位置とにより現在位置を決定する現在位置決定手段 このGPS受信手段の受信状態から移動体の走行してい る道路の道路形態を判定する走行道路判定手段、及び を備えた移動体用ナピゲーション装置。

[請求項2] 移動体の推測位置を演算する推測位置演

GPS衛星からの電波を受信するGPS受信手段、

上記権測位置付近の道路上の複数の地点の内から、それ このGPS受信手段の受信状態から移動体の走行してい ぞれの地点と上記推測位置との相関度に基づいて現在位 る道路の道路形態を判定する走行道路判定手段、及び、 置を決定する現在位置決定手段を備え、

上記走行道路判定手段により判定された道路形態に基づ いて上記相関度は決定されることを特徴とする移動体用 ナアゲーション装置。

ているGPS衛星の仰角であることを特徴とする請求項 1ないし請求項2のいずれか一項記載の移動体用ナビゲ 【請求項3】 GPS受信手段の受信状態とは、受信し ーション装置。 【請求項4】 GPS受信手段の受信状態とは、GPS とを特徴とする請求項1ないし請求項2のいずれか一項 衛星からの電波が受信可能もしくは受信不可能であるこ 配載の移動体用ナアゲーション装置。

所定の受信状態の継続時間から道路の道路形態を判断す [請求項5] 走行道路判定手段は、GPS受信手段の ることを特徴とする精求項1ないし請求項2のいずれか

一項記載の移動体用ナアゲーション装置。

8

[請求項6] 移動体の推測位置を演算する推測位置演 算手段及び、GPS衛星からの電波を受信するGPS受 信手段を備えた移動体用ナビゲーション装置の現在位置 **快定方法であって**

このGPS受信手段の受信状態から走行している道路の 道路形態を判定する走行道路判定工程、及び、

であり且つ上記推測位置付近の道路である道路上に現在 この走行道路判定工程により判定された道路形態の道路 位置が存在すると決定する現在位置決定工程を含むこと を特徴とする移動体用ナビゲーション装置の現在位置決

【請求項7】 コンピュータによって移動体ナビゲーシ ョン装置の現在位置決定処理の全部もしくは一部を行う ためのプログラムを配飾した媒体であって、

に現在位置が存在すると決定する処理をコンピュータに している道路の道路形態を判定し、この判定された道路 形態の道路であり且っ推測位置付近の道路である道路上 上記プログラムは、GPS受信手段の受信状態から走行

梅服平10-141968

3

行わせることを特徴とする現在位置決定用プログラムを

記録した様存

[発明の詳細な説明]

を判定しずらい近接した道路において、移動体がどの道 [発明の属する技術分野] 本発明は、移動体の現在位置 の検出を行う移動体用ナビゲーション装置に関するもの なっている道路などのどちらの道路を走行しているのか 路を走行しているのかを精度良く検出することができる である。さらに詳しく言うなれば、並走道路や上下で重 [0001] 2

ちらの道路を走行しているのか判断できず、マップマッ チングによって移動体の現在位置を特定できず、移動体 の点を解決するために、特開平3-154818号公報 の現在位置を精度良く検出することができなかった。こ 【従来の技術】従来より、近接した道路においては、 において次のような位置検出装置が提案されている。 [0002]

移動体用ナビゲーション装置に関するものである。

[0003] 図14は、特開平3-154818号公報 ず、走行距離検出手段1401で得た走行距離と進行方 ている各道路のパターンと上記の算出された推測位置に 位検出手段1402で得た進行方向とが推測位置慎算手 段1403で積算されることにより移動体の位置が推測 資算される。そして、地図配億手段1404に記憶され よる走行軌跡パターンとの相関度を相関度演算手段14 に示される従来の位置検出装置を示す構成図であり、 の図を用いて従来の位置検出装置について説明する。 05で算出する。

【0004】さらに、車速検出手段1406で車速を検 404に記憶されている料金所の位置との距離が所定の 値以下で、且つ車速が所定の値以下になったとき有料道 れた可能性の高低によって、相関度評価手段1408が せ、この推測位置を出力手段1409が出力するもので 出し、有料道路判断手段1407により地図記憶手段1 路を走行している可能性が高いと判断する。この判断さ 道路の相関度を高くまたは低く評価した上で走行道路を 選択し、この選択された走行道路上に推測位置を修正さ

遠によって判断するので、並走している道路が共に一般 台、または改勝中で車遠の変化がほとんどなく低速で走 【発明が解決しようとする課題】従来の位置検出装置は 以上のように構成されているので、料金所との距離と車 道路である場合や付近に料金所がない有料道路である場 行している場合等においては、並走している道路のどち ちを走行しているのか判断が付かなかったり、一般道を **走っていた場合にも高速道路を走っているものと判断し** [0005] **\$**

[0006] このように、上述したような従来の位置検 出装置においては、並走道路の判断ができなかったり、

ಬ

てしまうことがあった。

位置を検出することができないものであった。 【0001】本発明は、上述したような問題点を解消するためになされたもので、走行している道路を正しく判断して、移動体の位置を精度負く求めることを目的とするものである。

[8000]

「課題を解決するための手段」この発明に係る移動体用 ナビゲーション装置は、移動体の推測位置を貸算する権 力ビゲーション装置は、移動体の推測位置を受信する格 測位置減算手段、このGPS受信手段の受信状態から移動体 の走行している道路の道路形態を判定する走行道路判定 手段、及び、この走行道路判定手段により判定された道路形態と推測位置とにより現在位置を決定する現在位置 決定手段を備えたものである。

2

[0009]また、移動体の推測位置を賃貸する推測位置賃貸事業、CPS衛星からの電波を受信するCPS受信手段、このGPS受信手段の受信状態から移動体の表行している道路の道路が膨を判定する在行道路制定手段、及び、推測位置付近の道路上の複数の地点の内から、それぞれの地点と推測位置との相関度に基づいて現在位置を戻すりも現在位置決定手段を備え、走行道路制定手段により判定された道路が膨に基づいて相関度におってあるたるものである。

[0010]また、GPS受信手段の受信状態とは、受信しているGPS衛星の仰角であるものである。[0011]また、GPS受信手段の受信状態とは、G

100111また、GFンダ1a平板の交信が限され、G PS衛星からの電波が受信可能もしくは受信不可能であるものである。 もものである。 [0012]また、走行道路判定手段は、GPS受信手段の所定の受信状態の推続時間から道路の道路の道路が能や判

断するものである。 [0013] この発射に係る移動体用ナビグーション装 国の現在世間決定方法は、GPS受信事級の受信状態か 与差行している道路の道路形態を制定するを行道路判定 国金 及び、この表行道路判定工程により判定された道 路形態の道路であり且つ推測位置付近の道路である道路 上に現在位置が存在すると決定する現在位置終定ある道路 含むものである。

【のの14】この発明に係るプログラムを記憶した媒体 は、その記憶されたプログラムが、GPS受信手段の受 信状態から表行している道路の道路形態を判定し、この 判定された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道 路である道路上に現在位置が存在すると決定する処理を コンピュータに行わせるものである。

[0015] |発明の実施の形態] 以下、本発明の実施の一形態につ いて数わる。 実施の形態1. 図1は実施の形態1における移動体用ナ ピゲーション装置を示すプロック図であり、図2. 図3

3

は道路の一例を示す説明図であり、図4、図5はGPSの創位状態を示す説明図であり、図6、図7は草両とCPS衛星との位置関係を簡単に説明した説明図であり、図8はハードウェイヴェイブロック図であり、図1は上盆体の勘作を示すフローデャートであり、図11は相関度評価動作を示すフローデャートであり、図11は相関度が一動作を示すスローデャートであり、図11は相関度が一動作を示すスローディートであり、図12は相関度が一動作を示するのである。

「0016」にわらの図において、101は走行距離後 出部であり、車輪の回転数を測定するなどして移動体の 表行距離を検出する。102は港行方位検出部であり、 地磁気センサやジャイロゼンサなどを用いて移動体の造 行方位を検出する。103は推測位置演算手段としての 権測位置減算部で、走行距離検出部101で検出された 前回からの走行距離と進行方位検出部102で検出した 前回からの造行方位変化とに基づいて前回の推測位置に 対して検算資真を行なって、その結果を新しい移動体の 推測位限とする推測位置漢其を随時行う。

【0017】104は地図配億部で、道路を折れ線で近似し、折れ線を座標データ及び座標のつながりを示すデータとした道路データを干め配億するとともに、トンネルの位置を示す情報や高線道路を示す情報などの道路形態を示すデータが配値されるものである。また、この地図配施町104は情報が記憶された配鐘媒体を再生するものであってもよいし、外部の情報源から必要な情報を適信によって取り入れるものであってもよい。

【0018】105はパターン相関度演算手段で、推測 位置を含む所定の範囲内の各道路上に前記推測位置が存 6年3と仮定して、過去の現在位置の勢等すなわち若行 動場のパターンと、推測位置があると反応された各道路 の道路パターンとの相関係を領算する。ここで、推測位 配を含む形定の範囲とは、所定の条件に基づいて決定さ れるものでおればよく、例えば上述した推測位置演算 れるものでおればよく、例えば上述した推測位置演算 103における積算による果構競差と地図構造によって 狭まる概念範囲としてもよく。また、推測位置から一底 距離範囲としてもよく。また、推測位置から一底

【0019】106は老行道路判定手段であり、老行している道路の形態(例えば、トンネル内道路や高架道路下道路など)をGPS受信手段109(後近)で受信したGPSデータなどの情報から判断して、それぞれの道

\$

路に対する相関度を判定するものである。 「0020」このを行道路判定年段106は、例えば、 奉行距離検出部101で検出した幸行距離を損算してい 等・その債費した走行距離が所定距離になると、GPS 実信数置を用いて最新のGPSデータを所定圏幹レン リングし、サンブリングした全てのGPSデータが非別 位であれば(すなわち、GPS衛盘からの駆放を指す もことができなければ)、トンネル内道路を進行してい る可能性が高い(相関度が高い)と判定し、また、サン

ブリングしたGPSデータの内、拠位可能なものがあればトンネル内道路以外の道路を走行している可能性が高いと判定するものである。

【のの21】また、例えば、サンプリングしたGPSデータの内、電波の受信が可能なGPS衛星の仰角が全て所定角度以下のとき、高梁道路下の道路を走行している可能性が高いと判定し、サンプリングしたGPSデータの内、電波の受信が可能なGPS衛星の内、仰角が所定角度以上のGPS衛星があれば高梁道路を走行している可能性が高いと判定するものである。

[0022]107は現在位置決定手段としての相関度 評価手段で、パターン相関度演算手段105や走行道路 判応手段106により決定された相関度に基づいて、推 創性量資富部で資質された推測位置からもっとも相関度 の高い推測位置を現在位置として決定するものである。 例えば、パターン相関度質算手段105により第出され 存を道路の相関度に、走行道路判定手段106により相 間度を足し合わせて、総合された相関度を第出し、この 相関度のもっとも高い地点を現在位置として決定するも [0023] ここて、図2に示されるような道路を走行している場合には、パターン相関度演算手段105においては、トンネル内道路を走行している可能性が高いと判定した場合には、トンネル内道路の推測位置の拍関度を他の道路の推測位置の相関度より高く評価し、また、地配上にも可能性が高いと声行している可能性が高いを対している「対し、また、前記走行道路判定手段106で再過し、また、前記走行道路制度が通過なる下の高級型を含くファル内道路の推測位置の相関度より高く呼回し、また、前記走行道路出位に高いと判定したときたアネル内道路の推測性が高いと判定したとき高架道路以外の道路を走行している可30部件が高いと判定したとき高架道路以外の道路を走行している可30部件が高いと判定したとき高架道路以外の道路の推測位

[0024]108は現在位置出力部で、相関度評価手段107により最も高い相関度をもつと判定された推測位置を現在位置として出力する。この現在位置出力部は、現在位置を数値表示する表示装置であってもよいし、地図上に現在位置を表示する表示装置であってもよい。また、現在位置データを出力する回線や通信のための出力装置であってもよい。

[0025]109はCPS受信手段であり、CPSがンテナによりGPS超校を受信して、GPS遊位を行う、このときに、GPS遊位においては、受信したGPS遊位を行いては、受信したGPS衛星のから、衛星配置(DOP超)が一種よい組みをわせとなるように、いくかのGPS衛星がサイブリング)して、このGPS衛星からの存職をGPSデータとしてGPS衛星からの存職をGPSデータとしてGPS衛星からの存職をGPSデータとしてGPS競技したに注意行道路地底に使用するもので

特開平10-141968

₹

\$

「0026]次に、図2~図7を用いて、実施の形態1 について詳しく説明していく。まず、図2及び図3は道路形態の一例を示す説明図である。この図2において、地点201から地点202に続く道路はトンネルのない道路であり、地点204のトンネル内道路である。また、図3に続く道路はトンネル内道路である。また、図3におく近く地点301から地点2801へ、地点301から地点302に続く道路はトンネル内道路である。また、図3において、地点301から地点302に続く道路は下した。

道路以外の道路(ここでは、高架道路以外の道路にたって が、後述する図って示されるように、高架道路によって 車両の上方(上空)が所定範囲遠られている道路であれ ばよく、例えば、高架道路に隣接した道路や高校 による、例えば、高架道路に隣接した道路や高校 下たある道路であればよい。であり、地点304の高級 道路入口から地点303に続く道路は高狭道路である。 100271分に、図41202に対る地点201から 地点202に至る経路と、同じく地点201から地点20 地点202に至る経路と、同じく地点201から地点20 地点202に至る経路と、同じく地点201から地点20 しなりトンネル内道路入口を軽で地点201から 地点202にである。この図4によって、無力列4012 び白丸列404は所定発離402毎にGPS気信年段1 の分によりGPSデータがサンブリングが不可能(課題 位)かを示したものである。

「0028」まず、地点201から地点204のトンネル内道路入口を揺て地点203に至り走行した場合。図3中の無丸にデされるように、地点204のトンネル内道路入口を通過するとそれまでサングリング可能へあっての5万十つがイング不可能へも行し、GPS間位は観位可能状態から割位不可能状態に移行し、GPS間位は関位可能状態から割位不可能状態に移行し、GPS間位は関位ではから地点201から地点201から地点201から指数を提供する。

[0029]このことは、後述する図らに示されるように、衛星601の超版602がトンネルの天井や壁603に離散されてトンネル内道路を走行中の移動体604に届かず非別位となるためであり、一方、トンネル内道路以外の道路を走行中の移動体605には衛星601の韓数602が届くため割位となる。この特徴を「トンネ40内道路)と「トンネル内道路に並走する道路」の区別

に利用しているものである。 【0030】また、図5は図3における地点301から地点302に至る経路と、同じく地点301から高梁道路入口の地点304を経て地点303に至る高梁道路の経路について、複軸が走行位置を示し、縦軸がサンプリングしたGPSデータが低仰角の場合(高仰角のGPSデータが設信できない場合)か否かを示す走行による受

信状態の変化を示した説明図である。 【0031】この図5において、黒丸列501及び白丸 列504は所定距離毎にサンブリングしたGPSデータ

S

が府守角(サンプリングしたGPSデータがすべて街母 角) かそうでない (サンプリングしたGPSデータの内 0.1から地点3.0.2に至り走行した場合、図5中の黒丸 列501に示されるように、地点304の高架道路入口 の横を通過するとそれまで受信可能であった高仰角のG に高仰角のものがある)かを示したものである。地点3 P Sデータが受信できなくなり、低仰角のG P Sデータ カみが受信可能となる。そして、GPSの別位に使用す る衛星配置も低仰角へと移行する。

[0032]また、地点301から南梁道路入口304 示されるように、GPSの測位に使用した衛星配置は低 仰角でない状態を継続する。これは、図7に示されるよ 5に、高仰角の衛星101の電波102が高架道路10 3 に遮蔽されて高架道路下もしくは下側方の道路を走行 路を走行中の移動体705には高仰角の衛星701の電 故102が届くことによるものである。ここでは、この 特徴を「高架道路」と「高架道路に並走する道路」の区 をへて地点303に至り走行した場合、図5中の白丸に 6、707、108は全て低仰角となり、一方、高架道 中の移動体104に届かず、測位に使用した衛星10

[0033] ここでは、サンプリングするGPS衛星の 印角によって、判断しているが、これは、通常のGPS リングするために、サンプリングしたGPS衛星が低仰 全体に含まれていないものと判断し、処理の簡略化を図 剛位においては、高仰角のGPS衛星を優先してサンプ 角であれば、高仰角のGPS衛星は受信したGPS衛星 っているものである。したがって、受信したGPS衛星 全体について、仰角を判断しても良い。

[0034]図8は本願発明のハードウエア構成を示す ターン相関度演算手段105と、走行道路判定手段10 01としての車速センサ、802は進行方位検出部10 2 としての地磁気センサやジャイロセンサ等の方位セン 4、803はGPS受信手段109としてのGPS受信 機であり、これらのセンサの信号を1/F回路804を 路や高架道路のデータが予め格納されている地図記憶部 モリ806にアクセスし、推測位置演算部103と、パ 介して得たCPU805は道路データ及びトンネル内道 図である。この図において、801は老行距離検出部1 104としてのCDプレーヤや不輝発性メモリなどのメ 6と、現在位置出力部108に対応した各処理を行な

う。807は現在位置出力部108の出力結果を表示す るディスプレイ装置である。また、CPU805におい て行われる処理の一部もしくは全部が記憶されたCDや メモリカードなどの媒体から、CDプレーヤやメモリカ [0035]次に、動作を図9のフローチャートを参照 しながら説明する。まず、処理901において、車速セ **ード銃み取り装置などの銃み取り装置により読み込ん** で、CPU805により処理を行うこととしてもよい。

5。処理903において、前回の推測位置に、処理90 1 で検出した走行距離と処理902で検出した進行方位 る。処理904において、走行距離と進行方位の累積鰕 で決まるベクトルを積算して、今回の推測位置を求め て、方位センサ802より移動体の進行方位を検出す 芝、及び地図の観差を推定して観差範囲を演算する。

[0036] 処理905において、前記蝦遊範囲内の道 路データを全て読みだし、処理906において、過去の 椎剤位置による走行パターンと各道路パターンとの相関 度を計算する。この相関度の資質は、例えば横軸に距

2

艦、縦軸に方位をとったグラフどうしの、方位差の二乗 を評価区間の距離で積分した値の逆数を相関度としてす ればよい, 処理907において、所定走行距離毎にGP 8データを評価し、走行道路の判定を行なう。この処理 901については、図10を参照しながら後で詳細に脱 [0037] 処理908において、処理907の走行道 **格判定結果と処理906のパターン相関度資算結果に基 ろいて、推測位置の道路データよりもっとも高い相関度** を持つ推測位置を現在位置として決定する。この処理9 08については、図11を参照しながち後で詳細に説明 する。処理909において、最も高い相関度に該当する 惟測位置を現在位置として出力する。 2

で走行距離を積算し、ステップ1002で前記積算した 走行距離が所定の走行距離、例えば50m以上であるか どうかを判断する。前記積算した走行距離が所定の走行 距離未満の場合はリターンに戻る。前記積算した走行距 離が所定の走行距離以上の場合はステップ1003で積 算した走行距離をクリアし、最古のGPSデータを所定 国数分、例えば10個分のパッファから臨棄して無作為 [0038] 図10は図9の走行道路判定の処理907 **り詳細フローチャートである。まず、ステップ1001** に選んだ最新のGPSデータをバッファに格納する。

[0039] ステップ1004でパッファに格納したG P S が全て非測位である場合はステップ1005でトン ネルを走行している可能性が高いと判定する。一方、ス テップ 1004でパッファに格納したGPSが全て非劭 立でない場合はステップ1006に進む。ステップ10 06はパッファに格納したGPSが全て測位である場合 はステップ1007に進み、そうでなければリターンに

c格納した全てのG P Sのなかで所定個数、例えば2 改 元測位なら3個、また3次元測位なら4個の衛星の仰角 0 0 8 で高架道路以外の道路を走行している可能性が高 いと判定し、そうでなければステップ1009でトンネ **v内道路以外もしくは高架道路を走行している可能性が** 【0040】ステップ1007は遡位となったパッファ 5所定角度、例えば30度以下である場合はステップ1

[0041] 図11は図9の相関度評価の処理908の 2

ンサ801より走行距離を検出し、処理902におい

弉細フローチャートである。まず、ステップ1101で む。ステップ1102で複数の推測位置が存在し、各推 に分かれていればステップ 1 1 0 3 においてトンネル内 **測位置に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道** 路以外の道路、つまりトンネル内道路に並走する道路と トンネルを走行している可能性が高ければ、ステップ 1 102に進み、そうでなければステップ1104に進 道路の推測位置の相関度に所定の重み (例えば1.

2 [0042] 一方、ステップ1102において各権測位 **愛に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以** 道路、つまりトンネル内道路に並走する道路の推測位置 外の道路とに分かれていない場合はリターンに戻る。ま たステップ1104においてトンネル内道路以外の道路 を走行している可能性が高ければステップ1105に進 み、そうでなければステップ1106に進む。ステップ 1105で複数の推測位置が存在し、各推測位置に該当 いればステップ1106においてトンネル内道路以外の 路、つまりトンネル内道路に並走する道路とに分かれて する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以外の道 の相関度に所定の重みを掛ける。

8 る道路とに分かれていればステップ1108において高 外の道路とに分かれていない場合はリターンに戻る。最 数の推測位置が存在し、各推測位置に抜当する道路は高 置に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以 後にステップ1106において高架道路以外の道路を走 架道路以外の道路、つまり高架道路に並走する道路の推 別位置の相関度に所定の重みを掛ける。 一方、ステップ 1 1 0 5において各推測位置に該当する道路は高架道路 **【0043] 一方、ステップ1105において各権測位** そうでなければリターンに戻る。ステップ1101で複 架道路と高架道路以外の道路、つまり高架道路に並走す と高架道路以外の道路とに分かれていない場合はリター **行している可能性が高ければステップ1107に進み、**

201か51202の推移であるが、地点204を通過 すると、推測位置は二つとなり、相関度も1202より {0044} 図12は図2に示されるようなトンネル内 道路を走行したときの相関度の推移の例を示したもので ある。まず、図2に示される地点201から地点204 二つに分かれる。 ここでトンネル内道路を走行している 可能性が高いと判定すると、相関度は1203において トンネル内道路の推測位置の相関度に所定の重みをかけ るため、トンネル内道路以外の推測位置の相関度120 4より、トンネル内道路の権測位置の相関度1205の まで走行したときは推測位置は一つであり、相関度は1

ネル内道路に並走する道路1302においてトンネル内 [0045] このために、図13に示されるように、モ **ニタ箏の表示装置では、トンネル内道路1301とトン**

行方位と前記走行距離とから移動体の相対移動量を積算

S

存開平10-141968

9

道路1301を走行していると判断されて、最も高い相 闘度のトンネル内道路の現在位置1303を正しく表示 【0046】なお、実施の形態においては、2枚元測位 または3次元測位等のGPS測位を行い、その測位後に 走行道路判定を行っているが、GPS測位に時間がかか その受信結果により走行道路判定の処理を行なって、そ の後に受信したGPSデータを用いて、GPS測位を行 ってもよい。また、、各判定の処理には本発明の主旨に ることがあるため、最初にGPS電鼓の受信を行って、 従ってファジィ推論を応用してもよい。 2

【0047】また、実施の形態においては、推測航法に よる現在位置推定について述べたが、GPS衛星航法に よる現在位置推定に用いてもよく、さらに、推測航法と GPS衛星航法とを組み合わせたハイブリッド航法に用

[0048]また、実施の形態においては、パターン相 劉度演算手段により、パターンマッチングを行っている が、パターンマッチングを行わずに、走行道路判定手段 による走行道路判定のみを行うこととしてもよい。

[0049]また、実施の形態においては、走行道路判 の道路の形態から、GPS電液の受信状態を推定し、受 定手段により、GPS電波の受信状態から走行している 道路の形態を判定し、相関度を決定し、相関度評価手段 により現在位置を決定していたが、決定された現在位置 信したGPS亀波の状態と比較して、現在位置が正確か どうかを判定することとしてもよい。 【0050】また、実施の形態においては、道路形態と してトンネル道路や高架下道路の場合について、述べた が、その他の道路形態として、GPS電液の受信に影響 する形態を持つ、切り通しなどの道路の現在位置の判定 に用いてもよいし、離箕物などによって影響を受ける道 ば、道路の側に高いピルがあるために道路からのGPS 路があれば、その影響を道路形態としてもよい。例え

受信可能範囲が狭まって、受信しているGPS衛星の仰 角が変化する場合に、道路側に高いピルがある道路形態 【0051】また、実施の形態において、推測位置演算 手段として、進行方位検出部102及び走行距離検出部 101からの出力に基づいて推測位置を資質する推測位 置演算部103を示したが、GPS受信手段109を用 を用いて、他の道路と区別することとすればよい。 \$

[0052]また、上記実施の形態においては、走行し 現在位置の決定を行う場合に、資算の簡略化を図るため に、相関度を用いているが、この相関度を用いずに、走 【0053】また、実施の形態におけるナビゲーション 装置は、走行距離検出部と、進行方位検出部と、この進 ている道路の道路形態及びそれ以外の条件に基づいて、 いて推測位置を演算することとしても良い。

特別平10-141968 6

判定された道路形態に基づいて相関度は秩定するので タ、トンネル区間、高架区間とを記憶した地図記憶部 して推測位置を飡算する推測位置飡算部と、道路デー

[0058]また、GPS受信手段の受信しているGP S衛星の仰角から走行している道路形態を判断するの より正確に現在位置の決定を行うことができる。

で、簡単に道路形態を判断することができる。

し、GPSが測位を継続しているときトンネル内道路以 使用したGPSの衛星配置が低仰角を継続しているとき 高架道路以外の道路を走行している可能性が高いと判定 た道路の相関度を他の道路の相関度より高く評価する相 関度評価手段と、最も高い相関度に該当する推測位置を [0054]また、実施の形態によれば、GPSが非測 位を継続しているとき走行道路判定手段でトンネル内道 路を走行している可能性が高いと判定し、GPSが測位 を継続しているとき走行道路判定手段でトンネル内道路 以外の道路を走行している可能性が高いと判定し、さら

と、所定の範囲内の各道路と推測位置との相関度を演算 する相関度演算手段と、GPSが非測位を継続している ときトンネル内道路を走行している可能性が高いと判定 外の道路を走行している可能性が高いと判定し、測位に

[0059]また、GPS衛星からの電波が受信可能も ノくは受信不可能であるかに応じて走行している道路形 **態を判断するので、簡単に道路形態を判断することがで** ις. Aυ

[0060] また、GPS受信手段の所定の受信状態の 継続時間から道路の道路形態を判断するので、実際の道 路の道路形態の継続状態に合わせて判断することができ るものである。 2

する走行道路判定手段と、この可能性が高いと判定され

出力する推測位置出力部とを備えるものである。

[0061] この発明に係る移動体用ナビゲーション装 置の現在位置決定方法は、走行道路判定工程により判定 された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道路で ある道路上に現在位置が存在すると決定する現在位置決 **定工程を含むので、実際の道路形態に合致した道路上の** 正確な現在位置を決定することができる。

ているとき走行道路判定手段で高架道路以外の道路を走

に、測位に使用したGPSの衛星配置が低仰角を継続し

行している可能性が高いと判定するので、並走道路がと もに一般道路である場合や付近に料金所がない有料道路 低速で走行している場合においても、どちらの道路を走

である場合、または渋帯中で車速の変化がほとんどなく

【0062】この発明に係るプログラムを記憶した媒体 は、その記憶されたプログラムが、GPS受信手段の受 信状簡から走行している道路の道路形態を判定し、この 路である道路上に現在位置が存在すると決定する処理を コンピュータに行わせるので、この媒体に記憶されたプ ログラムを用いることにより、実際の道路形態に合致し 判定された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道 た、正確な現在位置を決定することができる。 20

[図1] この発明の実施の形態1における移動体用ナ ピゲーション装置を示すプロック図である。 図画の簡単な説明】

置の相関度に重みをかける。一方、GPSが測位を継続

ーンと道路パターンとの相関度の評価をするとき、GP いる可能性が高いと判定し、各トンネル内道路の推測位 していればトンネル内道路以外の道路を走行している可 能性が高いと判定し、各トンネル内道路以外の道路の推 剛位置の相関度に重みをかける。また、GPSが測位を 継続し、測位に使用した衛星が低仰角を継続していれば 高架道路以外の道路を走行している可能性が高いと判定 し、各高架道路以外の道路の推測位置の相関度に重みを かける。このため、並走している道路において平面上の

[0055]また、実施の形態によれば、走行軌跡パタ Sが非測位を継続していればトンネル内道路を走行して

行中であるかを区別することが可能となる。

[図2] この発明の実施の形態1における道路の一例 を示す説明図である。

「図3】 この発明の実施の形態1における道路の一例

図4] この発明の実施の形態1におけるGPSの測 を示す説明図である。

[図5] この発明の実施の形態1におけるGPSの測 立状態を示す説明図である。

[図6] この発明の実施の形態1における車両とGP 立状態を示す説明図である。

[図7] この発明の実施の形態1における車両とGP S衛星との位置関係を示す説明図である

\$

パターンでは区別できないような場合においても、どち という優れた効果を有する移動体用ナビゲーション装置

らの道路を走行中であるかを区別することが可能になる

S衛星との位置関係を示す説明図である。

[図8] この発明の実施の形態1における移動体用ナ ごゲーション装置のハードウエア構成を示すプロック図 **さある。**

> 装置は、GPS受信手段の受信状態から移動体の走行し 置演算手段により求められた推測位置から実際の道路形 [0057]また、推測位置付近の道路上の複数の地点 の内から、それぞれの地点と推測位置との相関度に基づ

【発明の効果】この発明に係る移動体用ナビゲーション ている道路の道路形態を判定することによって、推測位

を実現できるものである。 [0056] この発明の実施の形態 1 における動作を示す フローチャートである。 [6図]

この発明の実施の形態1における走行道路 判定動作を示すフローチャートである。 [図10]

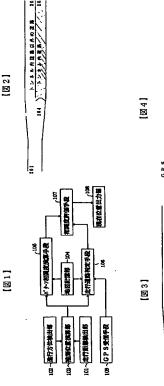
【図11】 この発明の実施の形態1における相関度評

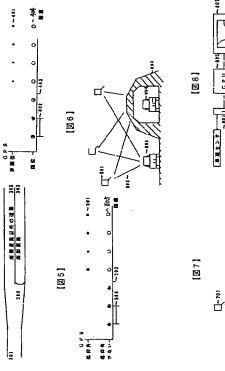
20

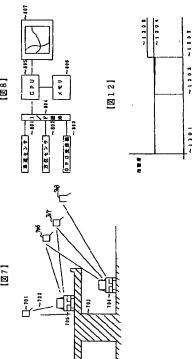
いて現在位置を決定する際に、走行道路判定手段により

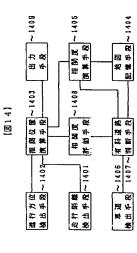
態に合った、正確な現在位置を決定することができる。

特累平10-141968 107 相關度評価手段、 109 GPS受信 【図14】 従来の位置検出装置を示す構成図である。 106 走行道路判定手 103 推測位置演算部、 [存みの説明] 8 [図12] この発明の実施の形態1における相関度の この発明の実施の形態1における表示画面 価動作を示すフローチャートである。 の表示例を示す説明図である。 変化を示す線図である。 [図13]









トンネルセ 試路以外の 試路や赤むしている日間 おかが 違いてけばれ

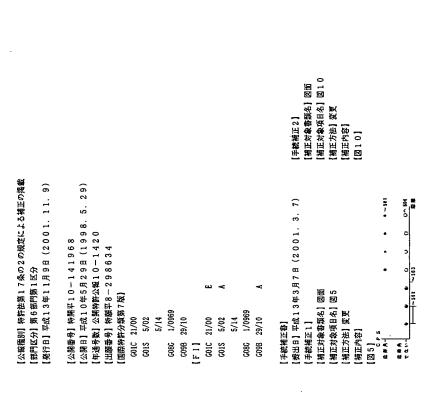
お米温的な外の温等を掛けしていると語

トンネケセ貨幣を治むしたころとの存在してころとの数からあっています。

186

[图13]

600 スタート 601 成行形理等性 803 銀行かな地田 803 銀行かな地田 804 現代を表現 805 電視ケーク部か出し 807 化ケーン物配度条件 807 化ケーン物配度条件 809 現成立行・ 809 現成立 809 現成立 809 理解定 809



トンサテロ道路以からしく行動が道路もからしている回路を指している回路存むを開発を開発した。

角架道路以外の道路を成付している可能をが持っている可能をがあいた単記する

アンギドの道路の飛行したことは銀行したことは紹介した。

(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1}{2} \text{\$\left(\frac{1} \text{\$\left(\frac{1} \text{\$\left(\frac{1} \text{\$\left(\frac{1} \text{\$\le

~ 1009

res ~ 1008

~ 1005

₹1007

におおした 佐雄の存みが会れを 所象展以下を置かす G P S は スッットに容認した G P S t スッットに容認した G P S

Sのなから所称の数以上もらか

2

カシンドに おきしたGPSが会て 選合かり

2

700₹

バッファに 本部したGPSが会工 告徴にや?

~ 1003

砂江部藤やクリイン、 東山のGPSが一かな スレム・シウ基城した 繁整のGPSが一かや ス・レン・にお掛ける

最有配額を復算する |~1001

走打造路判定

~1302

所定距離を

走行したか

一編 1-